

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Hideo TOMITA
International Application No.: PCT/JP03/09473
International Filing Date: July 25, 2003
For: LIGHT SOURCE APPARATUS AND PROJECTION
TYPE DISPLAY APPARATUS

745 Fifth Avenue
New York, NY 10151

EXPRESS MAIL

Mailing Label Number: EV375019366US

Date of Deposit: January 27, 2005

I hereby certify that this paper or fee is being deposited with the United States Postal Service "Express Mail Post Office to Addressee" Service under 37 CFR 1.10 on the date indicated above and is addressed to Mail Stop PCT, Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

Charles Jackson
(Typed or printed name of person mailing paper or fee)

Charles Jackson
(Signature of person mailing paper or fee)

CLAIM OF PRIORITY UNDER 37 C.F.R. § 1.78(a)(2)

Mail Stop PCT
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Pursuant to 35 U.S.C. 119, this application is entitled to a claim of priority to Japan
Application No. 2002-221700 filed 30 July 2002.

Respectfully submitted,

FROMMER LAWRENCE & HAUG LLP
Attorneys for Applicant

By: William S. Frommer
William S. Frommer
Reg. No. 25,506
Tel. (212) 588-0800

BEST AVAILABLE COPY

Rec'd PCT/PTO 27 JAN 2005

10/523079
PCT/JP03/09473

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

25.07.03

RECEIVED

15 AUG 2003

WIPO PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 7月30日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-221700

[ST.10/C]:

[JP2002-221700]

出 願 人

Applicant(s):

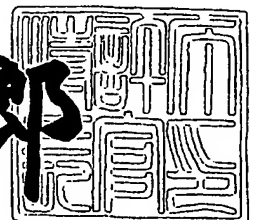
ソニー株式会社

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 6月 9日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



BEST AVAILABLE COPY

出証番号 出証特2003-3044521

【書類名】 特許願

【整理番号】 0290474602

【提出日】 平成14年 7月30日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 5/74
G02F 1/133
F21K 7/00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社
内

【氏名】 富田 英夫

【特許出願人】

【識別番号】 000002185

【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代理人】

【識別番号】 100122884

【弁理士】

【氏名又は名称】 角田 芳末

【電話番号】 03-3343-5821

【選任した代理人】

【識別番号】 100113516

【弁理士】

【氏名又は名称】 磯山 弘信

【電話番号】 03-3343-5821

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 176420

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0206460

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光源装置及び投射型表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 内部を光が通過可能にされた棒状部材のうち、一端が光の出射部とされるとともに、前記一端以外の面の内側が光の反射面とされており、前記反射面上に、複数の発光ダイオードが前記棒状部材の長手方向に沿って配置されていることを特徴とする光源装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の光源装置において、

前記発光ダイオードが略等間隔に配置され、且つ、前記発光ダイオードのうち前記出射部とは反対側の前記棒状部材の端面に最も近い発光ダイオードと該端面と距離が前記発光ダイオード同士の間隔の略半分になっていることを特徴とする光源装置。

【請求項 3】 光源からの光を光変調素子に照射し、映像信号に応じて前記光変調素子で変調した光を投射レンズから投射するようにした投射型表示装置において、

前記光源は、

内部を光が通過可能にされた棒状部材のうち、一端が光の出射部とされるとともに、前記一端以外の面の内側が光の反射面とされており、前記反射面上に、複数の発光ダイオードが前記棒状部材の長手方向に沿って配置されて成っていることを特徴とする投射型表示装置。

【請求項 4】 請求項 3 に記載の投射型表示装置において、

前記発光ダイオードが略等間隔に配置され、且つ、前記発光ダイオードのうち前記出射部とは反対側の前記棒状部材の端面に最も近い発光ダイオードと該端面と距離が前記発光ダイオード同士の間隔の略半分になっていることを特徴とする投射型表示装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、投射型表示装置等に光源として用いるのに好適な光源装置や、この

光源装置を光源として用いた投射型表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

光源からの光を液晶パネルに照射し、映像信号に応じて液晶パネルで変調した光を投射レンズから投射するようにした液晶プロジェクタが、大画面の映像表示装置として普及している。

【0003】

R（赤），G（緑），B（青）の各色に対応して3枚の液晶パネルを設けた3板式液晶プロジェクタでは、光源からの光が、ダイクロイックミラー等でR，G，Bの各色の光に分離されて、それぞれの色に対応する液晶パネルに照射される。

【0004】

また、液晶パネルを1枚だけ設けた単板式液晶プロジェクタでは、光源から液晶パネルに照射された光が、液晶パネルに貼付されたカラーフィルタによってR，G，Bの各色の光に分離される。

【0005】

従来、この液晶プロジェクタの光源には、超高圧水銀ランプを用いることが主流になっていた。図1は、超高圧水銀ランプの発光スペクトル分布を示す図である。超高圧水銀ランプの発光スペクトルは400～480nm，490～550nmの波長域にそれぞれエネルギーピークがあり、400～480nmの波長域の光は青色光として利用され、490～550nmの波長域の光が緑色光として利用される。また、620～700nmの波長域の光が赤色光として利用される。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、この従来の液晶プロジェクタには、次の（a）や（b）のような問題があった。

【0007】

（a）図1にも表れているように、超高圧水銀ランプは、赤色光成分の強度が

緑色光成分や青色光成分と比較して相対的に弱い。したがって、そのままでは、液晶プロジェクタから投影される映像は、ホワイトバランスが緑色や青色の方向に偏ってしまう。そのため、ホワイトバランスを確保するために緑色光成分や青色光成分を大幅にカットせざるを得ず、その結果、十分な明るさの映像を表示できなくなってしまう。

【0008】

(b) 超高圧水銀ランプの寿命は、比較的短く1000～2000時間程度である。そのため、光源を交換するメンテナンスを、比較的頻繁に行わなければならない。

【0009】

なお、従来の液晶プロジェクタとしては光源にメタルハライドランプを用いたものも存在しているが、そうした液晶プロジェクタでも、上記(a)や(b)のような問題があることは同様であった。

【0010】

こうした色成分の強度の不均一による映像の明るさの不足の問題や寿命の問題を解消する一つの方法としては、超高圧水銀ランプやメタルハライドランプのような放電ランプではなく、LED（発光ダイオード）を液晶プロジェクタの光源に用いることが考えられる。

【0011】

すなわち、LEDは、近年青色LEDが実用化されたことによりR、G、Bの各色の光をそれぞれ任意の強度で得られるようになっているとともに、連続数万時間の点滅が可能であるなど寿命もかなり長い。

【0012】

但し、LEDは、単位面積あたりの発光強度が放電ランプよりもかなり小さい。そのため、高輝度な光源を実現するためには多数個のLEDを用いることが必要になる。

【0013】

そして、液晶プロジェクタのような投射型表示装置の光源に要求される特性の一つに“発光面積が極力狭い光源であること（点光源に近いこと）”が挙げられ

るので、多数個のLEDを用いる場合には各LEDからの光を効率的に集光することが重要になる。

【0014】

例えば、特開2000-112031号公報には、図2に示すように、複数のLED101を2次元的に配列したLEDアレイ102からの光を、LEDアレイ102の面積と同じ大きさの断面積を有する中空の導光路ブロック103で反射させて、この導光路ブロック103の断面から出射させるようにした光源装置が開示されている。

【0015】

しかし、この光源装置では、発光面積（導光路ブロック103の断面積）がLEDアレイ102の面積と同じであることから、輝度を高めるためにLED101の個数を多くすると発光面積がかなり広くなってしまう。したがって、多数個のLEDからの光を効率的に集光することはできない。

【0016】

本発明は、上述の点に鑑み、投射型表示装置等に用いるのに好適な高輝度且つ集光効率の高い光源を、LEDを用いて実現することを課題としてなされたものである。

【0017】

【課題を解決するための手段】

この課題を解決するために、本出願人は、内部を光が通過可能にされた棒状部材のうち、一端が光の出射部とされるとともに、この一端以外の面の内側が光の反射面とされており、この反射面上に、複数個の発光ダイオードがこの棒状部材の長手方向に沿って配置されている光源装置を提案する。

【0018】

この光源装置では、内部を光が通過可能にされた棒状部材のうち、一端が光の出射部とされ、残りの面の内側が光の反射面とされている。そして、この反射面上に、複数個のLEDがこの棒状部材の長手方向に沿って配置されている。

【0019】

これらのLEDから発散した光束は、この棒状部材の内部を通過し、この棒状

部材の反射面での反射を繰り返した後、最終的にこの棒状部材の出射部から出射する。

【0020】

このように、この光源装置では、複数個のLEDからの光が全て一本の棒状部材の一端から出射する（すなわちこの棒状部材の一端の面積が発光面積になる）。この発光面積は、棒状部材として細い部材を用いることにより、十分狭くすることができる。また、輝度を高めるためにLEDの個数を多くしても、この発光面積が変化することはない。

【0021】

これにより、投射型表示装置等に用いるのに好適な高輝度且つ集光効率の高い（点光源に近い）光源が、LEDを用いて実現される。

【0022】

なお、この光源装置において、一例として、LEDを略等間隔に配置し、且つ、出射部とは反対側の棒状部材の端面に最も近いLEDとその端面と距離をLED同士の間隔の略半分にすることが好適である。

【0023】

その理由は、次のとおりである。LEDから発散した光束は、前述のように反射面で反射を繰り返して出射部から出射するが、反射面上のLEDに到達した場合には、そこで吸収されてしまうので出射部から出射しなくなる。したがって、光の利用効率を高めるためには、この光源装置内部（棒状部材内）での光の吸収によるロスを少なくすることが重要になる。

【0024】

そして、LEDを等間隔で配置することにより、LEDからの光束が別のLEDに吸収されたことによる影が、さらに別のLEDと重なるようになる。

【0025】

また、出射部とは反対側の棒状部材の端面に最も近いLEDとその端面と距離をLED同士の間隔の略半分にすることにより、LEDからの光束がこの端面で反射した後別のLEDに吸収されたことによる影も、さらに別のLEDと重なるようになる。

【 0 0 2 6 】

このように、光束がLEDに吸収されたことによる影が別のLEDと重なることにより、この重なったLED以降はロスにならないので、光の吸収によるロスを最小限に抑えて、光の利用効率を高めることができるようになる。

【 0 0 2 7 】

次に、本出願人は、光源からの光を光変調素子に照射し、映像信号に応じてこの光変調素子で変調した光を投射レンズから投射するようにした投射型表示装置において、この光源は、内部を光が通過可能にされた棒状部材のうち、一端が光の出射部とされるとともに、この一端以外の面の内側が光の反射面とされており、この反射面上に、複数の発光ダイオードがこの棒状部材の長手方向に沿って配置されて成っている投射型表示装置を提案する。

【 0 0 2 8 】

この投射型表示装置は、前述の本発明に係る光源装置を光源として用いたものである。したがって、光源を高輝度且つ点光源に近いものにすることができ、且つ、R、G、Bの各色の光をそれぞれ任意の強度で得られるのでホワイトバランスを確保しても十分な明るさの映像を表示することができ、且つ、光源を交換するメンテナンスの頻度が少なく済むようになる。

【 0 0 2 9 】

なお、この投射型表示装置においても、一例として、やはり、LEDを略等間隔に配置し、且つ、出射部とは反対側の棒状部材の端面に最も近いLEDとその端面と距離をLED同士の間隔の略半分にすることが好適である。

【 0 0 3 0 】

それにより、光源内部での光の吸収によるロスを最小限に抑えて、投射型表示装置全体としての光の利用効率を高めることができるようになる。

【 0 0 3 1 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を図面を用いて具体的に説明する。

図3は、本発明に係る光源装置の外観構成例を示す斜視図である。この光源装置1は、細長い四角柱状の部材であるロッド2を用いて構成されている。ロッド

2 は、中空であるとともに、一端が開口 2 a になっている。開口 2 a の寸法は、一辺が約 2 mm である。

【0032】

図 4 は、この光源装置 1 の内部構造を示す断面図である。ロッド 2 の内側の面は、銀またはアルミニウム等が蒸着された鏡面 2 b になっている。この鏡面 2 b のうち、ロッド 2 の長手方向の 4 つの側面の上には、それぞれ 10 個ずつの LED 3 が等しい間隔 p で配置されている（図では、この 4 つの側面のうちの 2 つの側面に配置された LED 3 のみを描いている）。開口 2 a とは反対側の端面に最も近い LED 3 からこの端面までの距離は、LED 3 同士の間隔 p の半分である $p/2$ になっている。

【0033】

図 5 は、図 4 のうちの LED 3 の配置箇所の部分の拡大図である。鏡面 2 b 上に LED チップ 3 a が接着剤で貼り付けられており、LED チップ 3 a をドライブ回路（図示略）と接続するリード線 3 b、3 c が、それぞれロッド 2 の側面を貫通している。なお、図 3 や図 4 では、このリード線 3 b、3 c の図示は省略している。

【0034】

この光源装置 1 から光が出射する様子は、次の通りである。各 LED 3 を一斉に点灯させると、各 LED 3 から発散した光束が、ロッド 2 の中空の内部を通過し、鏡面 2 b で反射を繰り返した後、最終的に開口 2 a から出射する。図 6 は、各 LED 3 のうち開口 2 a に最も近い LED 3 (1) を例にとって、開口 2 a とは反対方向に向かう光束がこうした反射を繰り返して開口 2 a から出射する様子を示している。

【0035】

このように、この光源装置 1 では、合計 40 個の LED 3 からの光が、全てロッド 2 の一端の開口 2 a から出射する（すなわちこのロッド 2 の開口 2 a の面積が発光面積になる）。そして、開口 2 a の寸法は前述のように一辺が約 2 mm なので、この発光面積は十分狭くなっている。また、ここでは 40 個の LED 3 を用いているが、輝度をより一層高めるために LED 3 の個数を 40 個よりも多く

しても、この発光面積が変化することはない。

【0036】

これにより、投射型表示装置等に用いるのに好適な高輝度且つ集光効率の高い（点光源に近い）光源が、LEDを用いて実現されている。

【0037】

さらに、この光源装置1では、次のような理由から、光の利用効率が高くなっている。すなわち、LED3から発散した光束は、前述のように鏡面2bで反射を繰り返して開口2aから出射するが、鏡面2b上のLED3に到達した場合には、そこで吸収されてしまうので開口2aから出射しなくなる。したがって、光の利用効率を高めるためには、この光源装置1の内部（ロッド2内）での光の吸収によるロスを少なくすることが重要になる。

【0038】

ここで、仮にLED3の配置間隔が等しくないとすると、図7に示すように、或るLED3（2）からの光束が別のLED3（3）に吸収されたことによる影が鏡面2b上に出現するので、光の吸収によるロスが多くなってしまう。

【0039】

これに対し、この光源装置1では、LED3が等間隔pで配置されているので、図8に示すように、或るLED3（2）からの光束が別のLED3（3）に吸収されたことによる影が、さらに別のLED3（4）と重なるようになる。

【0040】

また、開口2aとは反対側のロッド2の端面（鏡面2b）に最も近いLED3とその端面との距離がLED同士の間隔pの半分の $p/2$ なので、図9に示すように、或るLED3（5）からの光束がこの端面で反射した後別のLED3（6）に吸収されたことによる影も、さらに別のLED3（7）と重なるようになる。

【0041】

このように、光束がLED3に吸収されたことによる影が別のLED3と重なることにより、この重なったLED3以降はロスにならないので、光の吸収によるロスが最小限に抑えられる。したがって、光の利用効率が高くなっている。

【 0 0 4 2 】

次に、図 1 0 は、本発明に係る 3 板式液晶プロジェクタの光学系の構成例を示す図である。この 3 板式液晶プロジェクタには、光源として、光源装置 1 (R) , 光源装置 1 (G) 及び光源装置 1 (B) を設けられている。

【 0 0 4 3 】

各光源装置 1 (R) , 1 (G) , 1 (B) は、それぞれ図 3 ~ 図 5 に示した光源装置 1 と同じ構成のものであるが、LED 3 としてそれぞれ赤色 LED , 緑色 LED , 青色 LED を用いている。(図ではこれらの光源装置を図 4 のような断面図で描いているが、図示の都合上 LED は実際の個数である 1 0 個よりも少なく描いている。後出の図 1 1 ~ 図 1 4 でも同様である。)

【 0 0 4 4 】

なお、これらの赤色 LED , 緑色 LED , 青色 LED の発光強度が互いに異なる場合には、光源装置 1 (R) , 1 (G) , 1 (B) から出射する赤色光 , 緑色光 , 青色光の強度が互いに略等しくなるように、各光源装置 1 (R) , 1 (G) , 1 (B) の LED の個数を調整するものとする (例えば、緑色 LED や青色 LED の発光強度が赤色 LED よりも小さい場合には、光源装置 1 (G) , 1 (B) の LED の個数を光源装置 1 (R) よりも多くする) 。

【 0 0 4 5 】

図 1 0 のように、各光源装置 1 (R) , 1 (G) , 1 (B) から出射した赤色光 , 緑色光 , 青色光は、集光レンズ 4 (R) , 4 (G) , 4 (B) でそれぞれ平行光にされて、赤色光 , 緑色光 , 青色光に対応する液晶パネル 5 (R) , 5 (G) , 5 (B) にそれぞれ照射される。

【 0 0 4 6 】

そして、液晶パネル 5 (R) , 5 (G) , 5 (B) でそれぞれ R , G , B の映像信号に応じて変調された赤色光 , 緑色光 , 青色光が、ダイクロイックプリズム 6 で合成され、投射レンズ 7 から外部に出射される。

【 0 0 4 7 】

この 3 板式液晶プロジェクタでは、光源である光源装置 1 (R) , 1 (G) , 1 (B) がそれぞれ高輝度且つ点光源に近いものになっており、且つ、赤色光 ,

緑色光、青色光の強度が互いに等しいのでホワイトバランスを確保しても十分な明るさの映像を表示することができ、且つ、LEDは長寿命なので光源を交換するメンテナンスの頻度が少なくて済むようになっている。

【0048】

さらに、図7～図9を用いて説明したように光源装置1(R)、1(G)、1(B)の内部での光の吸収によるロスを最小限に抑えられるので、液晶プロジェクタ全体としての光の利用効率を高めることができるようになっている。

【0049】

次に、図11は、本発明に係る単板式液晶プロジェクタの光学系の構成例を示す図である。この単板式液晶プロジェクタには、光源として、図3～図5に示した構成の光源装置1が設けられている。ここでは、光源装置1では、LED3として白色LEDを用いている。(あるいは別の例として、赤色LED、緑色LED、青色LEDを、光源装置1から出射する赤色光、緑色光、青色光の強度が互いに略等しくなるような個数ずつ用いてもよい。)

【0050】

光源装置1から出射した光は、集光レンズ8で平行光にされ、液晶パネル9に照射されて、液晶パネル9に貼付されたカラーフィルタによって赤色光、緑色光、青色光に分離される。

【0051】

そして、液晶パネル9でR、G、Bの映像信号に応じて変調された赤色光、緑色光、青色光が、投射レンズ10から外部に出射される。

【0052】

この単板式液晶プロジェクタでも、やはり、光源が高輝度且つ点光源に近いものになっており、且つ、ホワイトバランスを確保しても十分な明るさの映像を表示することができ、且つ、光源を交換するメンテナンスの頻度が少なくて済み、且つ、液晶プロジェクタ全体としての光の利用効率を高めることができるようになっている。

【0053】

なお、図10、図11の例では光源装置からの出射光を集光レンズで平行光に

しているが、別の例として、光源装置からの出射光を、リフレクタで反射することによって平行光にしてもよい。図 1 2 は、図 1 1 の単板式液晶プロジェクタについてこのような構成を採用した例を示す図であり、図 1 1 と共通する部分には同一符号を付している、光源装置 1 からの出射光が、リフレクタ 1 1 で平行光にされて液晶パネル 9 に照射される。

【 0 0 5 4 】

また、このように光源装置からの出射光をリフレクタで反射する場合において、リフレクタから液晶パネルまでの距離をあまり長くとれない場合には、図 1 3 に例示するように、光源装置 1 のロッド 2 を、先端（開口 2 a のほうの端部）を 180° 湾曲させるようにして延ばした形状にし、ロッド 2 の本体（LED 3 を配置している部分）をリフレクタ 1 1 の側方に位置させるようにしてもよい。

【 0 0 5 5 】

また、図 1 0 の例では赤色光、緑色光、青色光を全て本発明に係る光源装置によって得ているが、別の例として、緑色光、青色光のほうは超高圧水銀ランプやメタルハライドランプによって得て、こうした放電ランプでは強度の弱い赤色光だけを本発明に係る光源装置によって得るようにしてもよい。

【 0 0 5 6 】

図 1 4 は、このような構成を採用した 3 板式液晶プロジェクタの光学系の例を示す図であり、図 1 0 と共通する部分には同一符号を付している。超高圧水銀ランプ 2 1 から出射した光が、リフレクタ 2 2 で反射されることにより平行光にされて偏光変換素子 2 3 に入射する。偏光変換素子 2 3 は入射光を全て P 偏光に変換する素子であり、偏光変換素子 2 3 から出射した P 偏光は P S 分離合成素子 2 4 に入射する。

【 0 0 5 7 】

他方、光源装置 1（R）から出射した赤色光が、集光レンズ 4（R）で平行光にされて偏光変換素子 2 5 に入射する。偏光変換素子 2 5 は入射光を全て S 偏光に変換する素子であり、偏光変換素子 2 5 から出射した S 偏光も P S 分離合成素子 2 4 に入射する。

【 0 0 5 8 】

偏光変換素子 2 3 からの P 偏光と偏光変換素子 2 5 からの S 偏光とは、P S 分離合成素子 2 4 で合成されて、偏光回転素子 2 6 に入射する。

【0 0 5 9】

偏光回転素子 2 6 は、赤色の波長帯域の光については偏光方向を 90° 変化させ、それ以外の波長帯域の光はそのまま通過させる素子である。この偏光回転素子 2 6 により、偏光変換素子 2 3 からの P 偏光（超高圧水銀ランプ 2 1 からの光）のうちの赤色光は S 偏光に変換され、偏光変換素子 2 5 からの S 偏光（光源装置 1（R）からの赤色光）は P 偏光に変換される。

【0 0 6 0】

偏光回転素子 2 6 から出射した光は、P 偏光のみを通過させる偏光板 2 7 に入射する。超高圧水銀ランプ 2 1 からの光のうちの赤色光（S 偏光）は、この偏光板 2 7 で遮断される。

【0 0 6 1】

偏光板 2 7 から出射した光（超高圧水銀ランプ 2 1 からの緑色光、青色光と光源装置 1（R）からの赤色光）のうちの赤色光は、ダイクロイックミラー 2 8 で反射され、ミラー 2 9 で反射されて液晶パネル 5（R）に照射される。

【0 0 6 2】

また、偏光板 2 7 からの出射光のうちの緑色光は、ダイクロイックミラー 2 8 を透過し、ダイクロイックミラー 3 0 で反射されて液晶パネル 5（G）に照射される。

【0 0 6 3】

また、偏光板 2 7 からの出射光のうちの青色光は、ダイクロイックミラー 2 8，3 0 をそれぞれ透過し、ミラー 3 1，3 2 でそれぞれで反射されて液晶パネル 5（B）に照射される。

【0 0 6 4】

この 3 板式液晶プロジェクタでは、超高圧水銀ランプ 2 1 からの光のうちの強度の弱い赤色光成分を光源装置 1（R）の赤色 LED からの光で置き換えることにより、ホワイトバランスを確保しても十分な明るさの映像を表示することができるようになる。

【0065】

また、以上の例では四角柱状のロッド2を用いて光源装置1を構成しているが、別の例として、四角柱以外の多角柱（三角柱や五角柱等）の形状のロッドや、あるいは円柱形状のロッドを用いるようにしてもよい。

【0066】

また、以上の例では中空であるとともに一端が開口になったロッド2を用いて光源装置1を構成しているが、別の例として、中の詰まったガラス棒から成るロッドを用いるようにしてもよい。その場合には、例えば図15に示すように、このガラス棒41の長手方向に沿った各側面に、LEDを配置するための複数の窪み41aを設け、この窪み41aの部分をマスキングした状態でガラス棒41の一方の端面41b以外の面に銀またはアルミニウム等を蒸着した（これらの面を鏡面にした）後、窪み41aにLEDを埋め込むようにして配置すればよい。

【0067】

また、以上の例では液晶プロジェクタに本発明を適用しているが、液晶プロジェクタ以外の投射型表示装置（例えば空間光変調素子としてDMD（デジタルミラーデバイス）を用いたものなど）にも本発明を適用してよい。

【0068】

また、本発明は、以上の例に限らず、本発明の要旨を逸脱することなく、その他様々の構成をとりうることはもちろんである。

【0069】

【発明の効果】

以上のように、本発明に係る光源装置によれば、投射型表示装置等に用いるのに好適な高輝度且つ集光効率の高い（点光源に近い）光源を、LEDを用いて実現できるという効果が得られる。

【0070】

また、光源装置内部での光の吸収によるロスを最小限に抑えて、光の利用効率を高めることができるという効果も得られる。

【0071】

次に、本発明に係る投射型表示装置によれば、光源を高輝度且つ点光源に近い

ものにできるという効果や、ホワイトバランスを確保しても十分な明るさの映像を表示することができるという効果や、光源を交換するメンテナンスの頻度が少なくて済むという効果が得られる。

【0072】

また、光源内部での光の吸収によるロスを最小限に抑えて、投射型表示装置全体としての光の利用効率を高めることができるという効果も得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

超高圧水銀ランプの発光スペクトル分布を示す図である。

【図2】

LEDを用いた既存の光源装置を示す図である。

【図3】

本発明に係る光源装置の外観構成例を示す斜視図である。

【図4】

本発明に係る光源装置の内部構造を示す断面図である。

【図5】

図4の部分的拡大図である。

【図6】

本発明に係る光源装置から光が出射する様子を示す図である。

【図7】

LEDでの光束の吸収によるロスの説明図である。

【図8】

LEDでの光束の吸収によるロスの説明図である。

【図9】

LEDでの光束の吸収によるロスの説明図である。

【図10】

本発明に係る3板式液晶プロジェクタの光学系の構成例を示す図である。

【図11】

本発明に係る単板式液晶プロジェクタの光学系の構成例を示す図である。

【図 1 2】

図 1 1 の光学系の構成の変更例を示す図である。

【図 1 3】

図 1 2 の光学系の構成の変更例を示す図である。

【図 1 4】

図 1 0 の光学系の構成の変更例を示す図である。

【図 1 5】

ロッドの素材の変更例を示す図である。

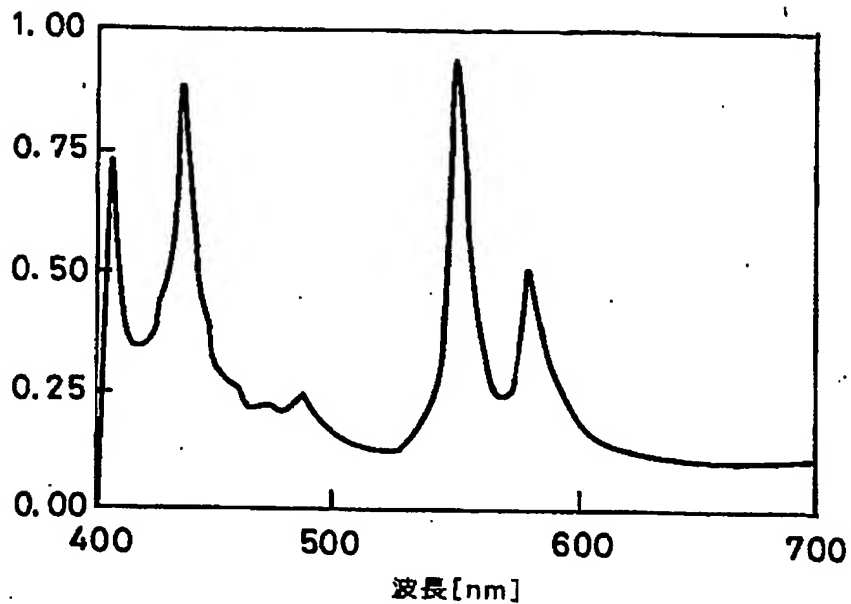
【符号の説明】

1, 1 (R), 1 (G), 1 (B) 光源装置、 2 ロッド、 2 a ロッド
の開口、 2 b 鏡面、 3, 3 (1) ~ 3 (7) LED、 4 (R), 4 (
G), 4 (B), 8 集光レンズ、 5 (R), (G), (B), 9 液晶パ
ネ ル、 1 0 リフレクタ

【書類名】

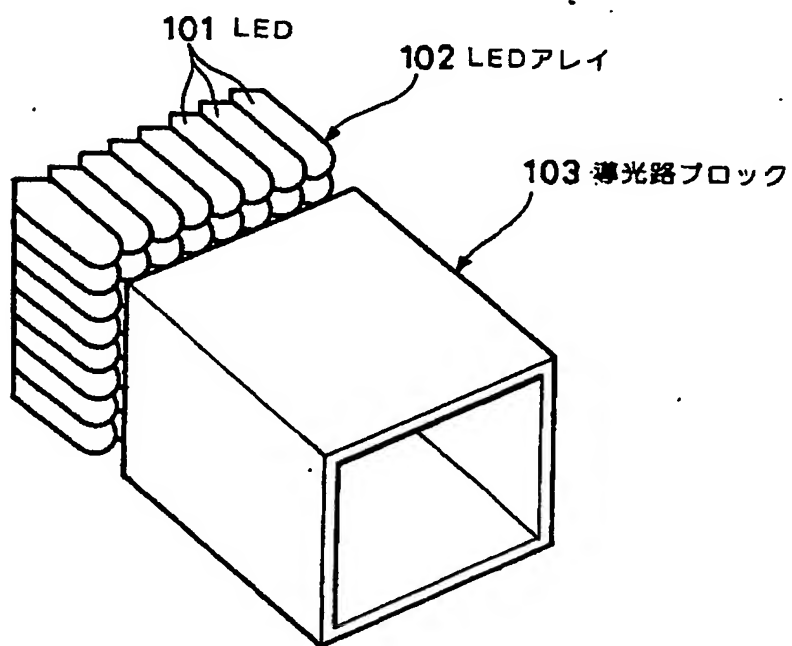
図面

【図 1】



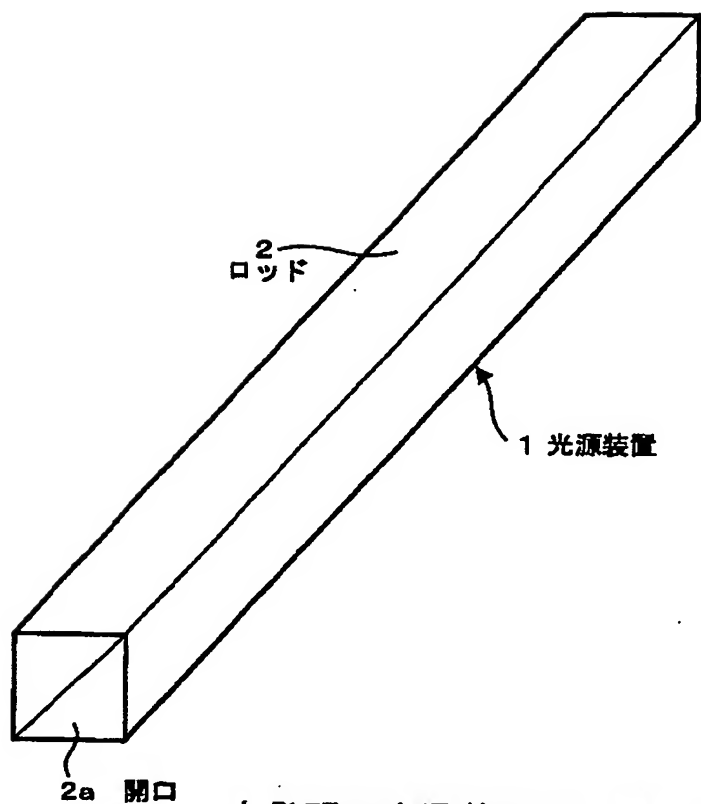
超高圧水銀ランプの発光スペクトル分布

【図 2】



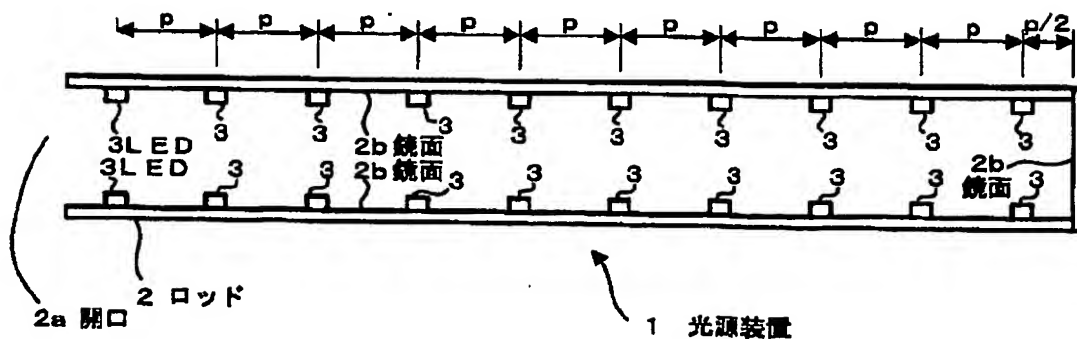
LEDを用いた既存の光源装置

【図3】



本発明の光源装置の外観構成

【図4】



本発明の光源装置の内部構造

【図 5】

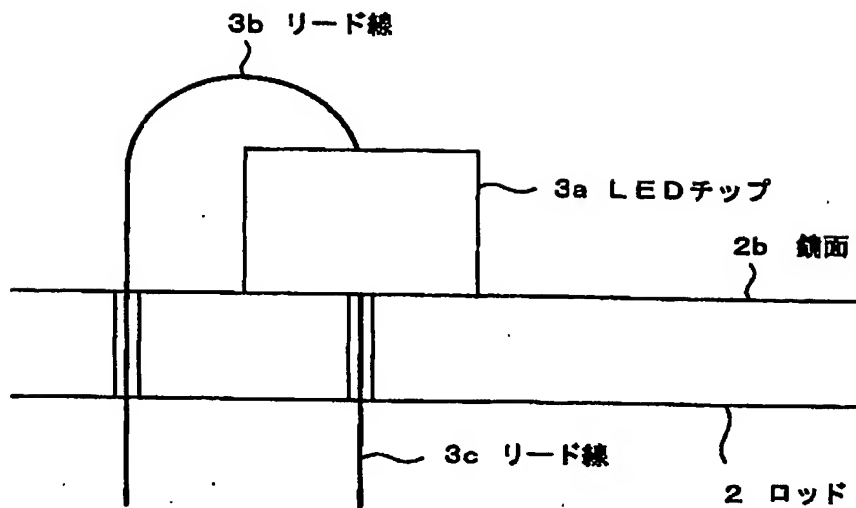
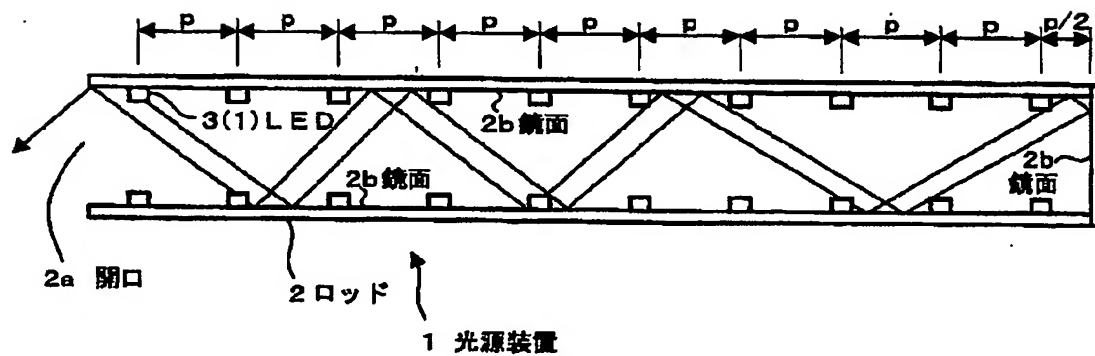


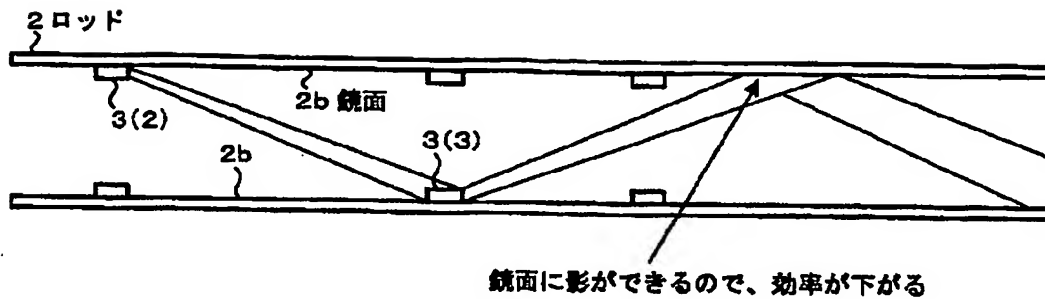
図 4 の部分拡大図

【図 6】



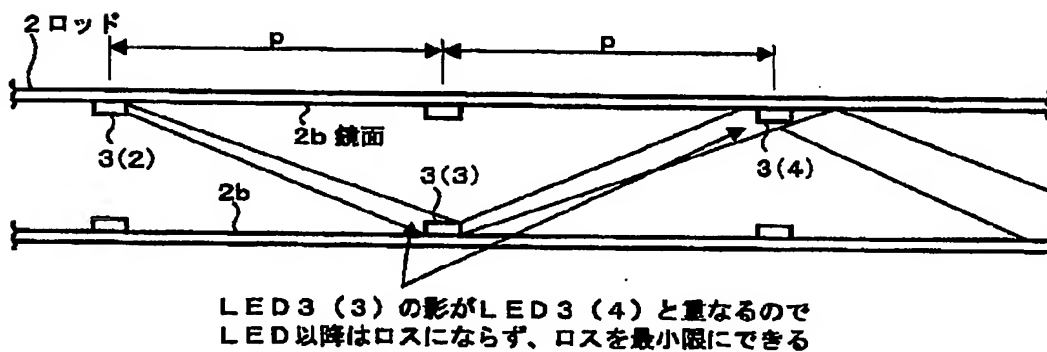
本発明の光源装置からの光の出射の様子

【図 7】



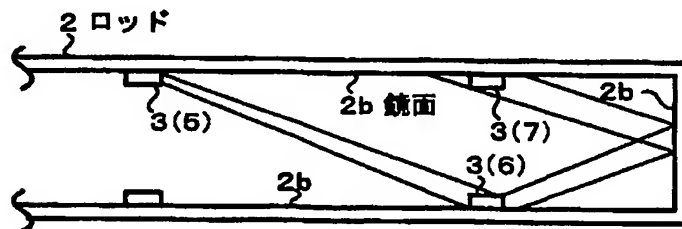
LEDでの光束の吸収によるロス

【図 8】



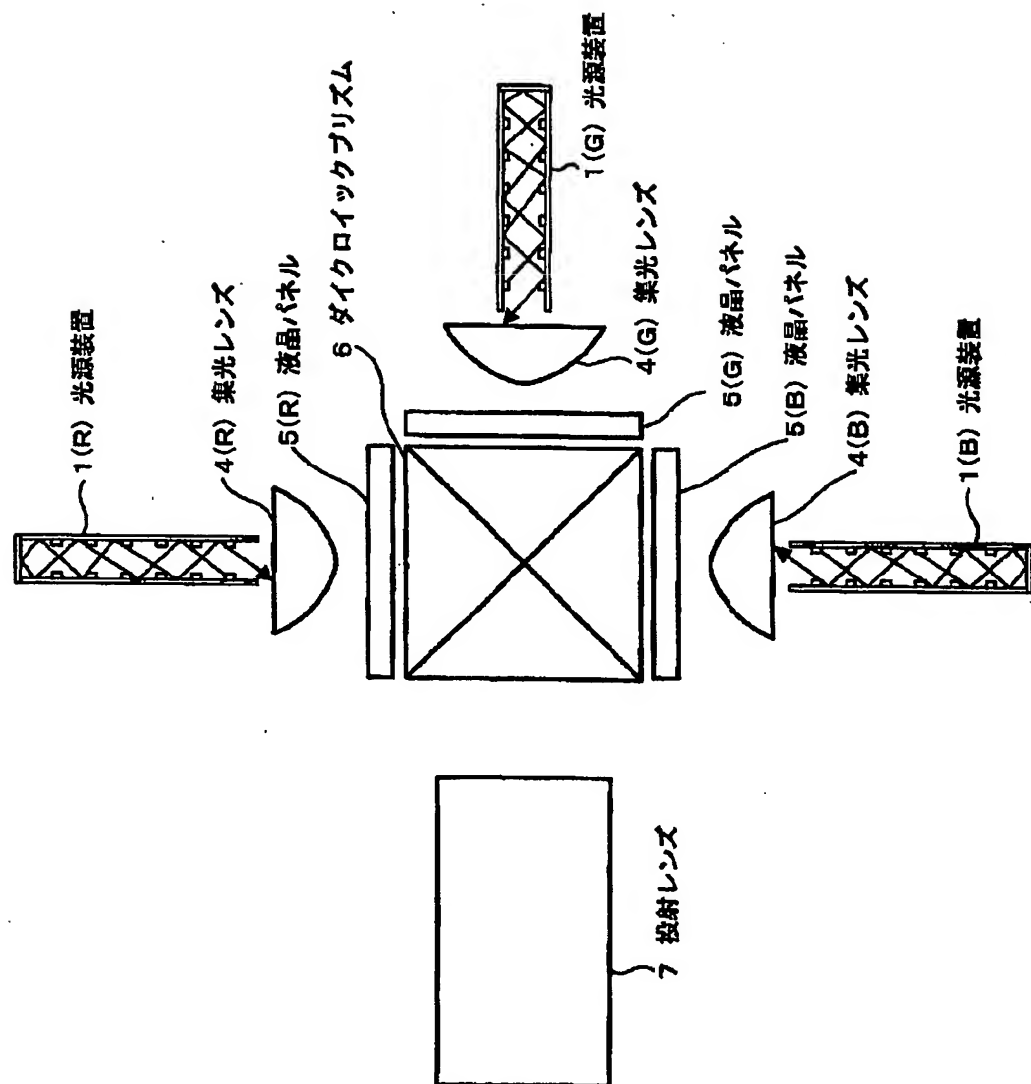
LEDでの光束の吸収によるロス

【図 9】



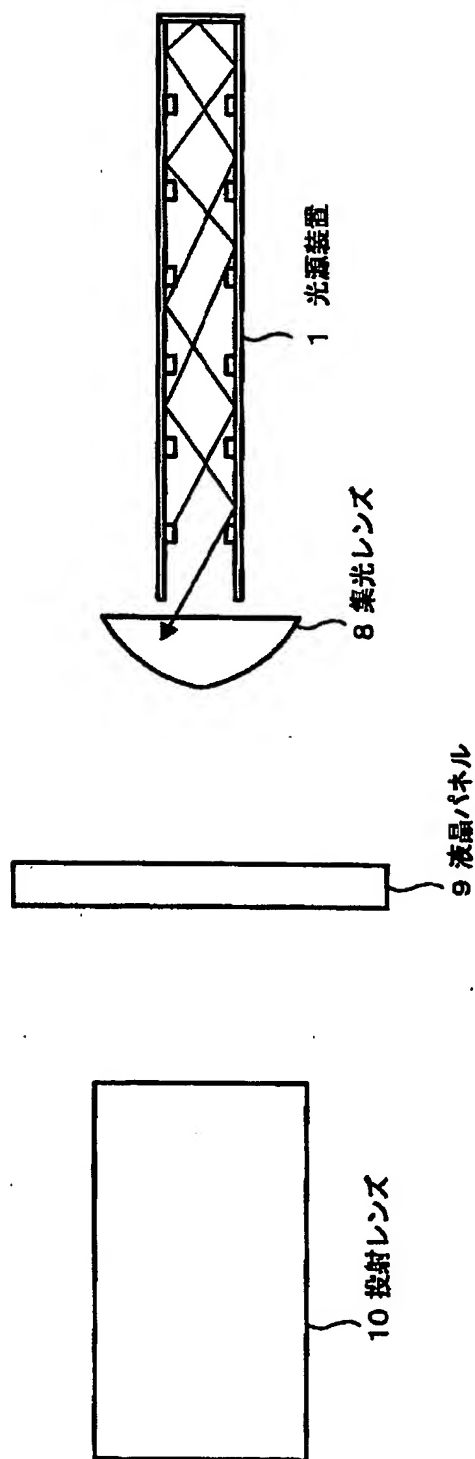
LEDでの光束の吸収によるロス

【図10】



本発明の3板式液晶プロジェクタの光学系

【図 11】



本発明の単板式液晶プロジェクタの光学系

【図 12】

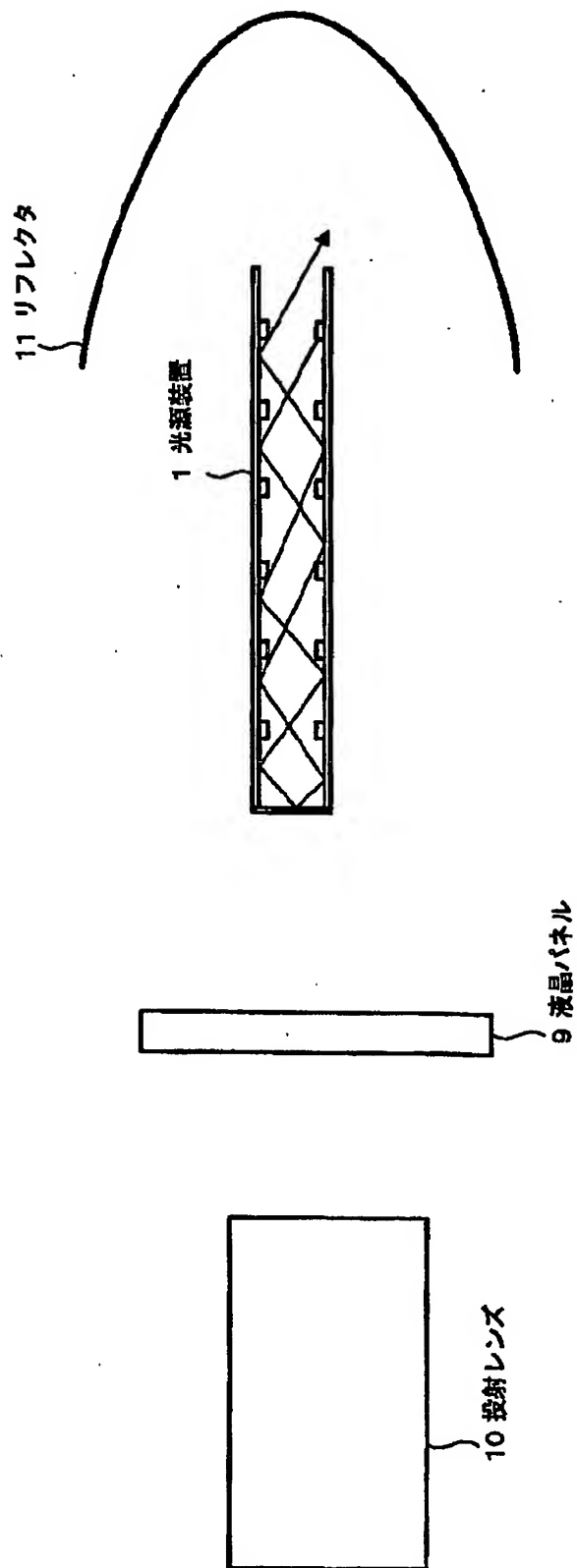


図 11 の光学系の変更例

【図13】

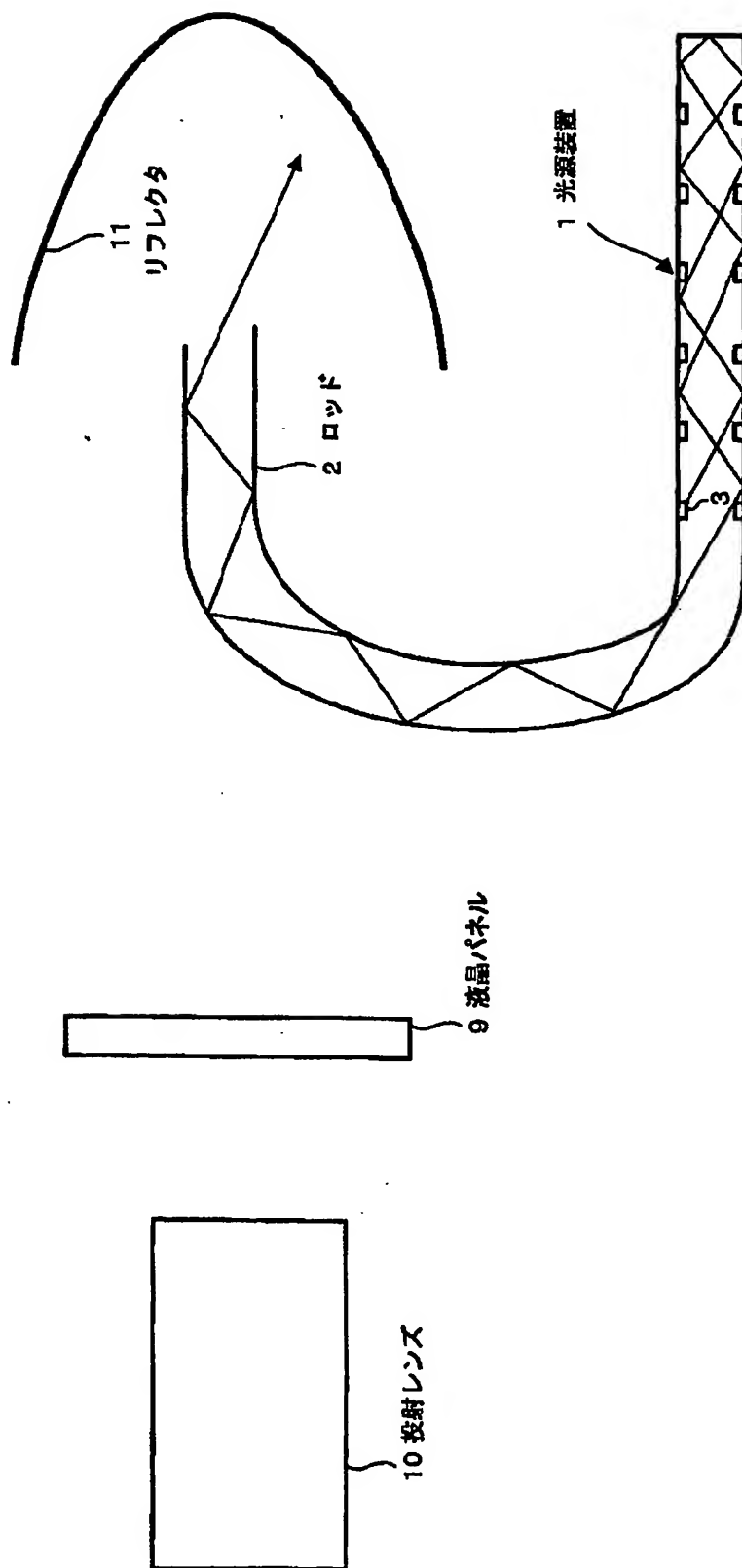


図12の光学系の変更例

【図 14】

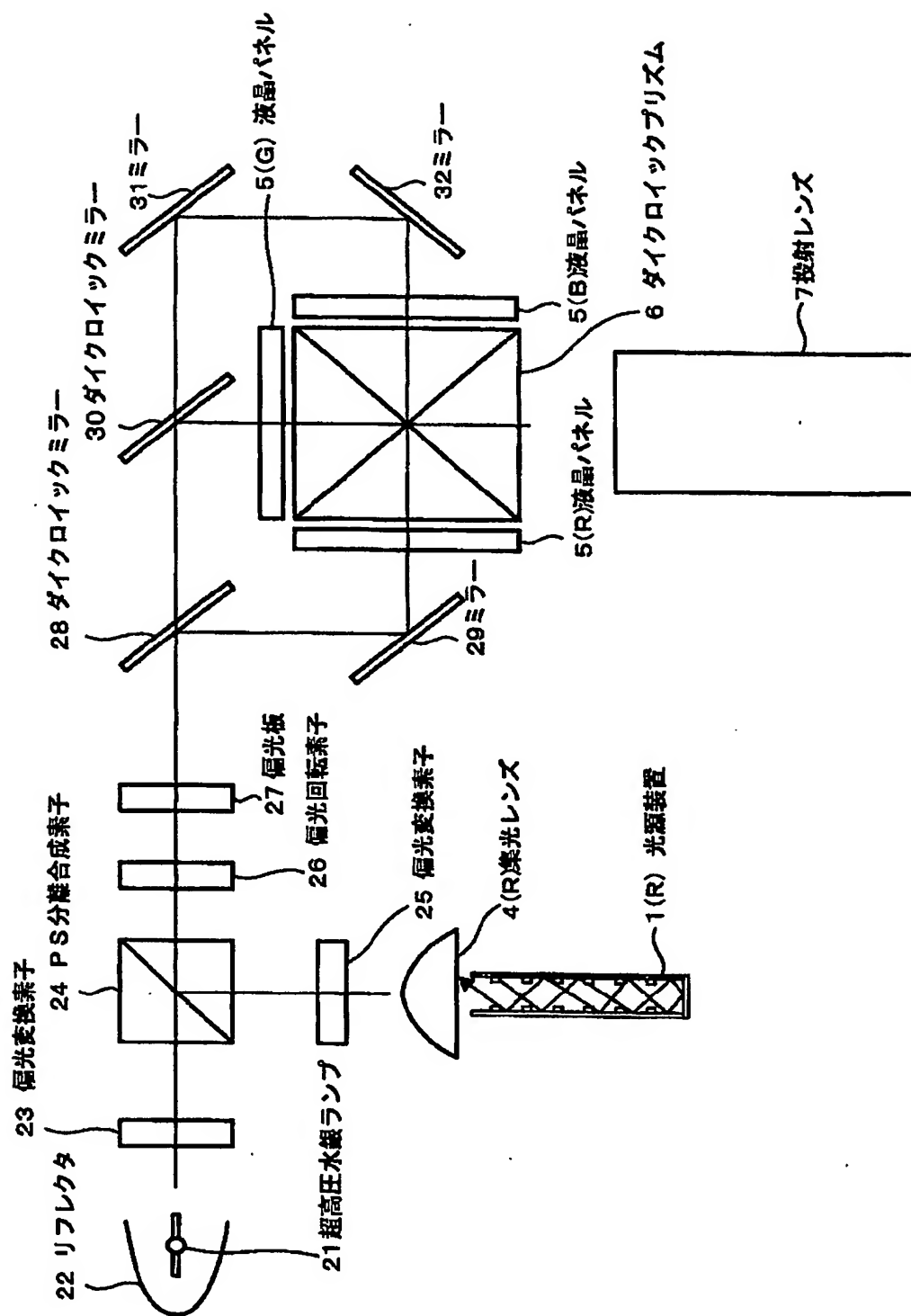
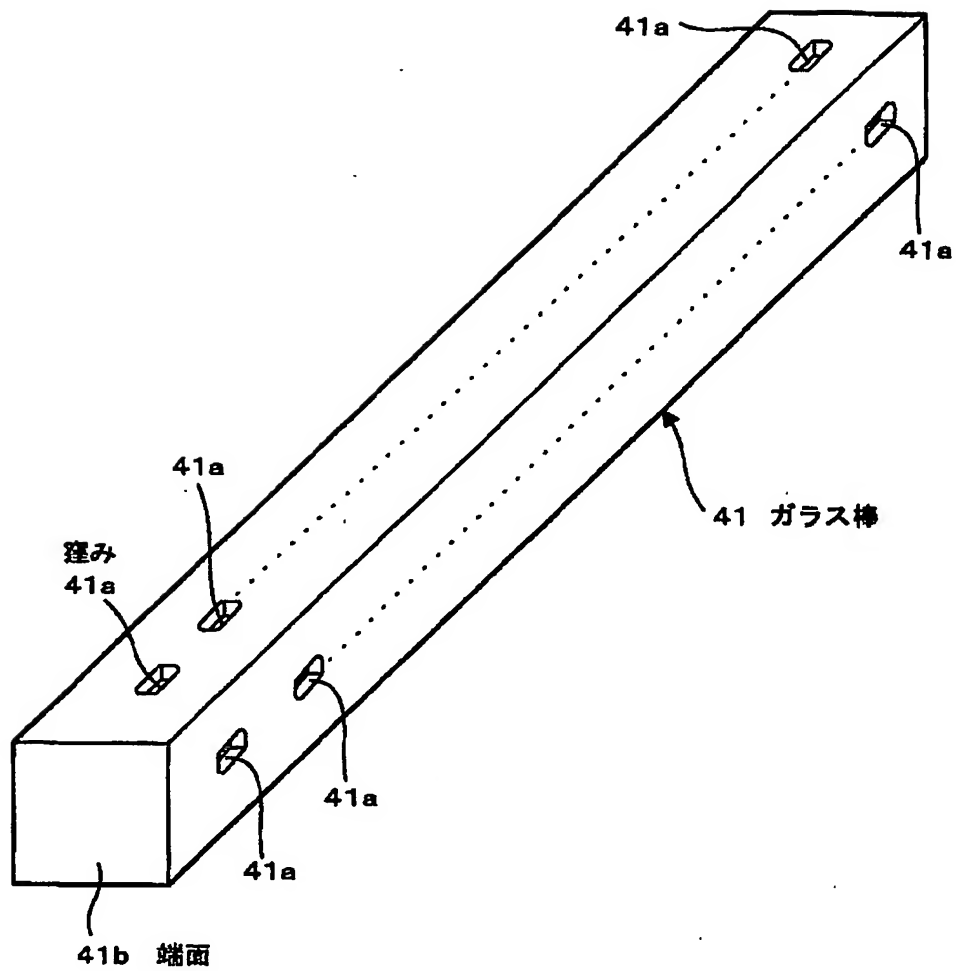


図 10 の光学系の変更例

【図15】



ロッドの素材の変更例

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 投射型表示装置等に用いるのに好適な高輝度且つ集光効率の高い光源を、LEDを用いて実現する。

【解決手段】 内部を光が通過可能にされた棒状部材2のうち、一端2aを光の出射部とするとともに、この一端2a以外の面の内側を光の反射面2bとし、この反射面2b上に複数の発光ダイオード3を棒状部材2の長手方向に沿って配置することにより、光源装置1を構成する。

【選択図】 図4

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2002-221700
受付番号	50201125628
書類名	特許願
担当官	第二担当上席 0091
作成日	平成14年 7月31日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000002185
【住所又は居所】	東京都品川区北品川6丁目7番35号
【氏名又は名称】	ソニー株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】	100122884
【住所又は居所】	東京都新宿区西新宿1丁目8番1号 新宿ビル 信友国際特許事務所

【氏名又は名称】	角田 芳末
----------	-------

【選任した代理人】

【識別番号】	100113516
【住所又は居所】	東京都新宿区西新宿1丁目8番1号 新宿ビル 松隈特許事務所

【氏名又は名称】	磯山 弘信
----------	-------

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002185]

1. 変更年月日 1990年 8月30日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都品川区北品川6丁目7番35号
氏 名 ソニー株式会社
2. 変更年月日 2003年 5月15日
[変更理由] 名称変更
住 所 東京都品川区北品川6丁目7番35号
氏 名 ソニー株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.